

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS****[Claim(s)]**

[Claim 1] The information for brightness amendment for being the image display system which amends and displays said image, and amending the brightness of said image based on said environmental information based on the environmental information which shows the visual environment in the viewing area-ed of an image, The information for color correction for amending the color of said image based on said environmental information, The image display system of the environmental ecad characterized by including the means to memorize and an amendment means to amend the image information for displaying said image based on said environmental information, said information for brightness amendment, and said information for color correction.

[Claim 2] Said information for color correction is an image display system characterized by said information for brightness amendment containing a three-dimension look-up table in claim 1 including a 1-dimensional look-up table.

[Claim 3] Said three-dimension look-up table is an image display system characterized by said 1-dimensional look-up table containing either [ at least ] a color-gamut amendment table or a color temperature amendment table in claim 2 including either [ at least ] a gamma table or a color-balance table.

[Claim 4] Based on the environmental information put in block, it is the image display system characterized by amending said image information including a means by which two or more sorts of environmental information as which said amendment means is inputted in either of claims 1-3 is put in block.

[Claim 5] It is the image display system characterized by changing the predetermined correction factor which uses said amendment means for amendment of said image information in either of claims 1-4 based on said environmental information.

[Claim 6] The image display system characterized by including the visual environment bundle handshaking stage which measures at least one of the color value of the image displayed on said viewing area-ed, gamma, and color temperatures in either of claims 1-5.

[Claim 7] It is the image display system characterized by said viewing area-ed being a field on a screen in either of claims 1-6.

[Claim 8] The image display system characterized by including a means to display the image to which the input of the classification of said screen is urged in claim 7, and a means to input the classification of said inputted screen as said a part of environmental information [ at least ].

[Claim 9] It is the information storage medium which memorized the information for amending and displaying said image based on the environmental information which shows the visual environment in the viewing area-ed of an image and in which computer reading is possible. Said information The information for brightness amendment for amending the brightness of said image based on said environmental information, The information for color correction for amending the color of said image based on said environmental information, The information storage medium of the environmental ecad characterized by including the information for realizing the means which a predetermined storage region is made to memorize, and an amendment means to amend the image information for displaying said image based on said environmental information, said information for brightness amendment, and said information for color correction.

[Claim 10] Said information for color correction is an information storage medium characterized by said information for brightness amendment containing a three-dimension look-up table in claim 9 including a 1-dimensional look-up table.

[Claim 11] Said three-dimension look-up table is an information storage medium characterized by said 1-dimensional look-up table containing either [ at least ] a color-gamut amendment table or a color temperature amendment table in claim 10 including either [ at least ] a gamma table or a color-balance table.

[Claim 12] Based on the environmental information put in block, it is the information storage medium characterized by amending said image information including a means by which two or more sorts of

environmental information as which said amendment means is inputted in either of claims 9-11 is put in block.  
[Claim 13] It is the information storage medium characterized by changing the predetermined correction factor which uses said amendment means for amendment of said image information in either of claims 9-12 based on said environmental information.

[Claim 14] It is the information storage medium characterized by being the information by the visual environment bundle handshaking stage which measures at least one of the color value of the image with which said environmental information was displayed on said viewing area-ed in either of claims 9-13, gamma, and color temperatures.

[Claim 15] It is the information storage medium characterized by said viewing area-ed being a field on a screen in either of claims 9-14.

[Claim 16] The information storage medium characterized by including the information for realizing a means to display on a display means the image to which the input of the classification of said screen is urged in claim 15, and a means to make the classification of said inputted screen input into an input means as said a part of environmental information [ at least ].

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention relates to the image display system and information storage medium of an environmental ecad.

**[0002]**

**[A background technique and Object of the Invention]** It is important when performing a presentation with the ability of the image which the maker meant to be reproduced [ effective ] in every location in the location where plurality differs when performing image display in general images, such as a movie, TV, video, and a game, etc. further, a presentation, a meeting, medicine, the design fashion field, operating activities, commercials, education, and etc.

**[0003]** Although there is a view of the color management which manages the input-output behavioral characteristics of a device and reproduces a color as a view which adjusts the vanity of such an image, about the concrete technique, it is not clear.

**[0004]** Especially the thing for which it reproduces a suitable color if classification of not only ambient light but a screen is not taken into consideration in indicating the image by projection using a screen and a projector is difficult.

**[0005]** Moreover, highly minute-ization progresses and, as for a projector, the repeatability of a color is also becoming important in recent years.

**[0006]** Moreover, at the conventional projector, 1D-LUT (1-dimensional look-up table) was used for the purpose of correcting the property of color temperature adjustment, gamma amendment, and a display device.

**[0007]** However, when performing advanced color management, it is necessary to aim at other displays with which color reproduction regions differ, standard color spaces (sRGB etc.), and coincidence of a color reproduction region.

**[0008]** Moreover, it is necessary to align with the color reproduction region of other displays or a standard color space the color reproduction region of the display which changed under the effect of environmental. If in charge of a double lump of such a color reproduction region, amendment called color compression and color expanding is performed.

**[0009]** In a double lump of two color reproduction regions, a part of one color reproduction region has part with a flash and one color reproduction region more nearly another than the color reproduction region of another side in the range of the color reproduction region of another side. Therefore, it is necessary to compress into the field of a specific color and to perform amendment of elongating to the field of other specific colors in the same color reproduction region.

**[0010]** In 1 D-LUT controlled by the gamma for every RGB, it is hard to realize such color control for every specific field. Even if 1D-LUT is a conversion table, it is difficult to perform different control for every color for it to be controllable only because of primary color.

**[0011]** This invention is made in view of the above-mentioned technical problem, and the purpose is in offering the image display system and information storage medium of an environmental ecad which can reproduce the almost same color in a short time in the location where plurality differs.

**[0012]**

**[Means for Solving the Problem]** In order to solve the above-mentioned technical problem, the image display system of the environmental ecad concerning this invention The information for brightness amendment for being the image display system which amends and displays said image, and amending the brightness of said image based on said environmental information based on the environmental information which shows the visual environment in the viewing area-ed of an image, It is characterized by including a means to memorize the

information for color correction for amending the color of said image, and an amendment means to amend the image information for displaying said image based on said environmental information, said information for brightness amendment, and said information for color correction, based on said environmental information.

[0013] Moreover, the information storage medium of the environmental ecad concerning this invention It is the information storage medium which memorized the information for amending and displaying said image based on the environmental information which shows the visual environment in the viewing area-ed of an image and in which computer reading is possible. Said information The information for brightness amendment for amending the brightness of said image based on said environmental information, The information for color correction for amending the color of said image based on said environmental information, It is characterized by including the information for realizing the means which a predetermined storage region is made to memorize, and an amendment means to amend the image information for displaying said image based on said environmental information, said information for brightness amendment, and said information for color correction.

[0014] Moreover, information concerning this invention is characterized by including the program for realizing each above-mentioned means.

[0015] According to this invention, in case an image is amended using environmental information, brightness and a color can be more flexibly amended by separating and managing the information for brightness amendment, and the information for color correction.

[0016] For example, 1 D-LUT (1-dimensional look-up table) was used for the purpose of correcting the property of color temperature adjustment, gamma amendment, and a display device conventionally.

[0017] However, when performing advanced color management, it is necessary to aim at other displays with which color reproduction regions differ, standard color spaces (sRGB etc.), and coincidence of a color reproduction region.

[0018] Moreover, it is necessary to align with the color reproduction region of other displays or a standard color space the color reproduction region of the display which changed under the effect of environmental. If in charge of a double lump of such a color reproduction region, amendment called color compression and color expanding is performed.

[0019] In a double lump of two color reproduction regions, a part of one color reproduction region has part with a flash and one color reproduction region more nearly another than the color reproduction region of another side in the range of the color reproduction region of another side. Therefore, it is necessary to compress into the field of a specific color and to perform amendment of elongating to the field of other specific colors in the same color reproduction region.

[0020] In 1 D-LUT controlled by the gamma for every RGB, it is hard to realize such color control for every specific field. Even if 1D-LUT is a conversion table, it is difficult to perform different control for every color for it to be controllable only because of primary color. On the other hand, also about colors other than primary color, for every color, since it is controllable, 3D-LUT (three-dimension look-up table) can perform different control (color compression and color expanding) for every field of the above colors.

[0021] By using 3D-LUT, it becomes possible to control different color compression for every field of a difficult color, color expanding, etc. by 1 D-LUT, and an exact color can be reproduced.

[0022] Thus, a more suitable color is reproducible by managing independently 1 D-LUT for brightness amendment, and 3D-LUT for color correction.

[0023] The same image can be displayed without this depending the difference of a display environment on the environment applied by absorbing. Therefore, in the location where plurality differs, the almost same color is reproducible in a short time.

[0024] In addition, as visual environment, ambient light (illumination light, natural light, etc.), displayed objects (a display, a wall surface, screen, etc.), etc. correspond here, for example.

[0025] Moreover, a color, the amount of amendments of brightness, etc. correspond like the value which expresses a color and brightness like xyY, for example, and deltaxdeltaydeltaY as said environmental information.

[0026] Moreover, when realizing such an image display system, it can realize using a projector, a monitor, etc.

[0027] Moreover, as for said information for brightness amendment, it is desirable that said information for color correction contains a three-dimension look-up table including a 1-dimensional look-up table.

[0028] Moreover, as for said 1-dimensional look-up table, it is desirable that said three-dimension look-up table contains either [ at least ] a color-gamut amendment table or a color temperature amendment table including either [ at least ] a gamma table or a color-balance table.

[0029] Moreover, as for said amendment means, it is desirable to amend said image information based on the environmental information put in block including a means by which two or more sorts of environmental

information inputted is put in block.

[0030] According to this, even when inputting two or more sorts of environmental information, subsequent amendment processing can be quickly performed by bundling up.

[0031] Here, as information after a package, xyY, Luv, Lab, XYZ, etc. can be used, for example.

[0032] Moreover, as for said amendment means, it is desirable to change the predetermined correction factor used for amendment of said image information based on said environmental information.

[0033] According to this, suitable color reproduction according to actual visual environment can be performed by, for example, changing the default correction factor set up by the manufacturer according to the target color.

[0034] Moreover, as for said image display system, it is desirable to include the visual environment bundle handshaking stage which measures at least one of the color value of the image displayed on said viewing area-ed, gamma, and color temperatures.

[0035] Moreover, as for said environmental information, in said information storage medium and said program, it is desirable that it is the information by the visual environment bundle handshaking stage which measures at least one of the color value of the image displayed on said viewing area-ed, gamma, and color temperatures.

[0036] In addition, as said visual environment bundle handshaking stage, one or such combination of the brightness sensor which measures the brightness value of a viewing area-ed, the colored light sensor which measures the RGB value and XYZ value of a viewing area-ed, the chromaticity sensors which measure the chromaticity value of a viewing area-ed are applicable, for example.

[0037] Moreover, a color value means the index which can express colors, such as tristimulus values, a chromaticity coordinate, spectral distribution, excitation purity, and dominant wavelength, here.

[0038] Moreover, as for said viewing area-ed, it is desirable that it is a field on a screen.

[0039] Also when how a color looks according to the quality of the material like a screen changes a lot, this image display system can be applied good.

[0040] Moreover, as for said image display system, it is desirable to include a means to display the image to which the input of the classification of said screen is urged, and a means to input the classification of said inputted screen as said a part of environmental information [ at least ].

[0041] Moreover, as for said information storage medium and said program, it is desirable to include the information for realizing a means to display on a display means the image to which the input of the classification of said screen is urged, and a means to make the classification of said inputted screen input into an input means as said a part of environmental information [ at least ].

[0042] According to this, the color and brightness of an image can be appropriately amended by grasping the visual environment which was not taken into consideration conventionally which is called a screen.

[0043] There are few especially classes of screen, and since people can distinguish easily, and there are few decision mistakes at the time of the input of the classification of a screen, the classification of a screen can be grasped correctly.

[0044] In addition, said screen may be the thing of a reflective mold, or may be the thing of a transparency mold.

[0045] Moreover, as for said visual environment bundle handshaking stage, it is desirable to grasp the visual environment reflecting the classification of said screen.

[0046] For example, said visual environment bundle handshaking stage may also contain the sensor which grasps the characteristic of screen.

[0047] Specifically, the property of a screen can be grasped by measuring the reflected light at the time of projecting the white light (transmitted light) by sensors, such as a colored light sensor.

[0048] According to this, the visual environment reflecting the classification of a screen can be grasped and the difference in the classification of a screen can be absorbed by performing a gamma correction, color temperature amendment, etc. based on the grasp result. Thereby, the vanity of a color can reproduce the same image, without being based on the classification of a screen.

[0049] It is what [ only ] took into consideration the classification of the display connected to PC in PC using OS which built in the conventional Color Management System especially. Moreover, although the proposal which amends a color in consideration of ambient light is also made, there is nothing in consideration of the screen used as the viewing area-ed of an image.

[0050] According to this invention, the image which reflected visual environment appropriately can be generated and displayed by grasping the visual environment reflecting the classification of a screen and amending a color.

[0051] Moreover, as for said visual environment bundle handshaking stage, in said presentation system, it is desirable to include a means to measure ambient light at least and to grasp said visual environment.

[0052] Moreover, as for said visual environment bundle handshaking stage, in said information storage medium

and said program, it is desirable to grasp the visual environment which reflected ambient light at least.

[0053] According to this, measurement of ambient light etc. can be performed and visual environment can be grasped. In visual environment, ambient light has big effect on the vanity of an image. By measuring the ambient light which is the main factors of the vanity of an image, visual environment can be grasped appropriately.

[0054]

[Embodiment of the Invention] The case where this invention is applied to the presentation system using a liquid crystal projector is hereafter taken for an example, and it explains, referring to a drawing.

[0055] (System-wide explanation) Drawing 1 is the approximate account Fig. of the presentation system using the laser pointer 50 concerning an example of the gestalt of this operation.

[0056] The image for predetermined presentations is projected from the projector 20 of a screen 10 mostly prepared in the transverse plane. A presenter 30 performs the presentation to a third person, pointing to the location of a request of the image of the image display field 12 which is a viewing area-ed on a screen 10 with the spot light 70 projected from the laser pointer 50.

[0057] When performing such a presentation, the classification of a screen 10 will differ from how the image of the image display field 12 appears by ambient light 80 greatly. For example, even if it is the case where the same white is displayed, it is visible to the white which was yellowish depending on the classification of a screen 10, or visible to the white which blue cut. Moreover, if ambient light 80 differs even if it is the case where the same white is displayed, it is visible to bright white, or visible to dark white.

[0058] Moreover, a miniaturization progresses and, as for the projector 20, carrying is also easy in recent years. For this reason, for example, although a presentation can be performed in a user, it is difficult to adjust a color in advance according to the environment of a user, and adjusting a color manually takes time amount too much at a user.

[0059] Drawing 2 is the functional block diagram of the image-processing section in the conventional projector.

[0060] R1 signal which constitutes the RGB code of the analog format sent from PC etc. from a conventional projector, G1 signal, and B1 signal are inputted into the A/D-conversion section 110, and color conversion is performed for R2 signal of a digital format, G2 signal, and B-2 signal in the projector image-processing section 100.

[0061] And R3 signal by which color conversion was carried out, G3 signal, and B3 signal are inputted into the D/A transducer 180, R4 signal by which analogue conversion was carried out, G4 signal, and B4 signal are inputted into the L/V (light valve) mechanical component 190, a liquid crystal light valve is driven, and the projection display of an image is performed.

[0062] Moreover, the projector image-processing section 100 controlled by CPU200 is constituted including the projector color transducer 120 and the profile Management Department 130.

[0063] The projector color transducer 120 changes each digital signal (R2 signal, G2 signal, B-2 signal) of RGB from the A/D-conversion section 110 into the RGB digital signal for a projector output (R3 signal, G3 signal, B3 signal) based on the profile for I/O of the projector managed at the profile Management Department 130. In addition, a profile is the semantics of property data here.

[0064] Thus, in the conventional projector, based on the profile for I/O which shows the input-output behavioral characteristics of a projector proper, the color is only changed and the visual environment by which a projection indication of the image is given is not taken into consideration.

[0065] However, if visual environment is not taken into consideration as mentioned above, it is difficult to unify how whose color is visible. How whose color is visible is determined by reflection of light and the target light or transparency, and three visual factors.

[0066] With the gestalt of this operation, the vanity of a color has realized the image display system which can reproduce the same image by grasping the visual environment reflecting reflection or transparency of light and the target light, without being based on the environment applied.

[0067] As shown in drawing 1, the colored light sensor 417 which functions as a visual environment bundle handshaking stage which grasps visual environment is formed, and, specifically, the environmental information from the colored light sensor 417 is inputted into a projector 20. Specifically, the colored light sensor 417 measures the colored light information on the image display field 12 in a screen 10 (information which specifically shows the color and brightness of xyY).

[0068] A projector 20 has a color control processing means memorize and manage the information for brightness amendment for amending the brightness of said image, and the information for color correction for amending the color of said image based on said environmental information, and an amendment means amend the image information for displaying said image based on said environmental information, said information for brightness amendment, and said information for color correction, based on said environmental information.

[0069] Next, functional block of the image-processing section of the projector 20 including these color control processing means and amendment means is explained.

[0070] Drawing 3 is the functional block diagram of the image-processing section in the projector 20 concerning an example of this operation gestalt.

[0071] The image-processing section is constituted including the input signal-processing section 401 which inputs each signal of RGB, the color control processing section 420, the calibration section 430 which functions as an amendment means, the output signal processing section 405, and the L/V mechanical component 406.

[0072] The input signal processing section 401 is constituted including the A/D-conversion section 440 which changes each analog video signal of R1, G1, and B1 into each digital video signal of R2, G2, and B-2.

[0073] The color control processing section 420 is constituted including the 3D-LUT (three-dimension look-up table) storage section 403 used for 1 D-LUT (1-dimensional look-up table) storage section 402 for input signal processing, and amendment of color information, and 1 D-LUT storage section 404 used for amendment of brightness information.

[0074] In addition, more specifically, the gamma table and the color-balance table (however, there may be either.) are memorized by the 1D-LUT storage sections 402 and 404 as a part of information for brightness amendment. Moreover, the color-gamut amendment table and the color temperature amendment table (however, there may be either.) are memorized by the 3D-LUT storage section 403 as a part of information for color correction.

[0075] Conventionally, color control was performed in 1 D-LUT, and brightness amendment was controlled by how the potential at the time of the sampling of an input signal is decided.

[0076] When amending the brightness of the color reproduced, it is necessary to raise the output of a low gradation region. Then, brightness amendment is performed in 1 D-LUT which can operate a gradation property.

[0077] Furthermore, since application of color compression and color expanding differs for every color in the double lump by other color reproduction regions by color control as mentioned above, a color is amended in 3D-LUT.

[0078] Thus, it can be based on the environmental information about brightness, and the environmental information about a color, and each amendment can be more exactly performed by amending and controlling brightness amendment and color correction separately.

[0079] Hereafter, amendment of a color is explained, next amendment of brightness is explained.

[0080] (Amendment of a color) The calibration section 430 is constituted including a color and the environmental amendment processing section 410 which performs amendment of brightness based on the environmental information inputted as the calibration image presentation section 407 which inputs the picture signal for calibrations (proofreading) into the input signal processing section 401, and the color transducer 408 which changes into an XYZ color system the color of the conversion place memorized by the 3D-LUT storage section 403 from an RGB system of color representation from the colored-light sensor 417.

[0081] In addition, RGB is a device-dependent color which changes with the I/O devices of projector 20 grade, and XYZ is the color of non-dependence [ device / same ], without being based on a device.

[0082] Moreover, the calibration section 430 is constituted including the Gamut Research and Data Processing Department 412 and the chromaticity correction factor processing section 411.

[0083] In the Gamut Research and Data Processing Department 412, the color-gamut information on the image to describe is managed. Color-gamut information is supplied to the chromaticity correction factor processing section 411, and is used for derivation of the chromaticity correction factor delta.

[0084] The chromaticity correction factor processing section 411 draws the triangle of two or more analogs of a color reproduction region based on the chromaticity of RGB from the Gamut Research and Data Processing Department 412. And the chromaticity correction factor processing section 411 derives a chromaticity correction factor (for example, delta(x1, y1, Y1)) based on the color information (for example, x1, y1, Y1) from the environmental amendment processing section 410.

[0085] Drawing 4 is drawing showing the example of the method of deriving the chromaticity correction factor delta in Y=Y1.

[0086] For example, if the color triangle of RGBW (W is white (gray)) is drawn on xy chromaticity diagram, it will become like drawing 4.

[0087] The chromaticity correction factor processing section 411 sets the chromaticity correction factor to the chromaticity of the field between outside triangles and triangles of one inside (central triangle) to delta=mxi most. The chromaticity correction factor to the chromaticity of the field between inside triangles is similarly set most to delta=nxi with a central triangle. Here, m and n are multipliers. Moreover, the chromaticity correction factor to the chromaticity of the field in an inside triangle is most made into delta=xi.

[0088] Thus, the chromaticity correction factor processing section 411 asks for the chromaticity correction factor ( $\Delta(x_1, y_1, Y_1)$ ) to the color information ( $x_1, y_1, Y_1$ ) inputted from the input signal processing section 401, and outputs a chromaticity correction factor to the environmental amendment processing section 410.

[0089] Thus, suitable color reproduction (amendment of a color) can be performed by changing a chromaticity correction factor according to the color inputted.

[0090] Moreover, environmental information is inputted into the environmental amendment processing section 410 from the colored light sensor 417.

[0091] The colored light sensor 417 functions as a visual environment bundle handshaking stage which grasps visual environment. As a colored light sensor 417, one or such combination of the brightness sensor which measures the brightness value of a viewing area—ed, the colored light sensor which measures the RGB value and XYZ value of a viewing area—ed, the chromaticity sensors which measure the chromaticity value of a viewing area—ed are applicable, for example.

[0092] That is, from the colored light sensor 417, two or more environmental information may be inputted into the environmental amendment processing section 410, and needs to carry out weighting (for example, weighting to each of brightness; a color temperature, and color information) in the environmental amendment processing section 410 according to the environmental information inputted.

[0093] In order to mitigate the processing load of such weighting, the environmental-information package section 450 which bundles up two or more environmental information is formed in the environmental amendment processing section 410.

[0094] The environmental-information package section 450 performs predetermined processing to two or more environmental information, and bundles it up to one environmental information.

[0095] For example, since a color temperature or correlated color temperature can be expressed by the chromaticity coordinate ( $x y$ ), it can be bundled up by  $xyY$ .

[0096] Moreover, as processing put in block to one environmental information, the following concrete for example, formulas are applicable.

[0097]

$\Delta x = a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_{px} \Delta x_p$   
 $\Delta y = a_1 y_1 + a_2 y_2 + \dots + a_{py} \Delta y_p$   
 $\Delta Y = b_1 Y_1 + b_2 Y_2 + \dots + b_{Yr} \Delta Y_r$  — here, a and b are the multipliers of the above-mentioned weighting. Thus, it carries out by putting weighting processing in block, and the synthetic amendment desired value  $\Delta x$ ,  $\Delta y$ , and  $\Delta Y$  required for amendment of various EIs is derived. It is possible to perform required amendment simply by using  $\Delta x$ ,  $\Delta y$ , and  $\Delta Y$  in subsequent circuits. In addition,  $\Delta x$ ,  $\Delta y$ , and  $\Delta Y$  are derived here as compared with the environmental information of an ideal condition.

[0098] The environmental amendment processing section 410 amends a color using the color information of the environmental information put in block ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ).

[0099] Since specifically rewrites the color to which the 3D-LUT storage section 403 corresponds, the environmental amendment processing section 410 performs the following processings to the color information (for example,  $X_1, Y_1, Z_1$ ) inputted from the 3D-LUT storage section 409.

[0100] First, the environmental amendment processing section 410 performs the following operations in order to search for a chromaticity coordinate ( $x_1, y_1$ ).

[0101]

$$x_1 = X_1 / (X_1 + Y_1 + Z_1)$$

$$y_1 = Y_1 / (X_1 + Y_1 + Z_1)$$

And the environmental amendment processing section 410 outputs color information ( $x_1, y_1, Y_1$ ) to the chromaticity correction factor processing section 411, and inputs chromaticity amendment information ( $\Delta(x_1, y_1, Y_1)$ ) from the chromaticity correction factor processing section 411.

[0102] Furthermore, the environmental amendment processing section 410 asks a chromaticity ( $x_1, y_1$ ) for a chromaticity ( $x_2, y_2$ ) from ( $\Rightarrow$ ) based on the environmental information ( $\Delta x$ ,  $\Delta y$ ) and chromaticity amendment information ( $\Delta$ ) by which batch processing was carried out in the environmental-information package section 450. Specifically, the following formulas can be used as transformation.

[0103]

$$x_2 = K_x (x_1, \Delta x, \Delta)$$

$$y_2 = K_y (y_1, \Delta y, \Delta)$$

$$z_2 = 1 - x_2 - y_2$$

$$X'_1 = x_2(X_1 + Y_1 + Z_1)$$

$$Y'_1 = y_2(X_1 + Y_1 + Z_1)$$

$$Z'_1 = z_2(X_1 + Y_1 + Z_1)$$

The environmental amendment processing section 410 outputs the tristimulus values ( $X'_1, Y'_1, Z'_1$ ) which carried

out in this way and were calculated to the amended 3D-LUT storage section 414.

[0104] And the color transducer 408 changes (X'1, Y'1, Z'1) of the amended 3D-LUT storage section 414 into (R'1, G'1, B'1), and outputs (R'1, G'1, B'1) after conversion to the 3D-LUT storage section 403.

[0105] In the 3D-LUT storage section 403, the color of the correspondence place of 3D-LUT is rewritten using (R'1, G'1, B'1).

[0106] Thus, based on visual environment, the suitable color according to visual environment can be reproduced now by rewriting the color of 3D-LUT of the 3D-LUT storage section 403.

[0107] (Amendment of brightness) Next, amendment of brightness is explained.

[0108] Amendment of brightness is performed by mainly amending gamma of one D-LUT each memorized by gamma amendment section 413 at 1 D-LUT storage section 402 and 1 D-LUT storage section 404.

[0109] deltaY which is the parameter for gamma amendment for which the environmental amendment processing section 410 asked by the technique mentioned above is inputted into gamma amendment section 413 by the environmental amendment processing section 410.

[0110] Based on deltaY from the environmental amendment processing section 410, gamma amendment section 413 performs gamma amendment processing, changes gamma 1 of 1 D-LUT storage section 402 into gamma'1, and changes gamma 2 of 1 D-LUT storage section 404 into gamma'2.

[0111] Thus, based on visual environment, the suitable brightness according to visual environment can be reproduced now by rewriting 1 D-LUT of 1 D-LUT storage sections 402 and 404.

[0112] The picture signal (R5, G5, B5) adjusted using each LUT (look-up table) by which amendment of brightness was carried out in 1 D-LUT storage sections 402 and 404, and amendment of a color was made in the 3D-LUT storage section 403 is inputted into the output signal processing section 405 from the 1D-LUT storage section 404.

[0113] The output-signal processing section 405 changes a digital picture signal (R5, G5, B5) into an analog picture signal (R6, G6, B6) using the D/A transducer 441, and outputs the analog picture signal after conversion to the L/V mechanical component 406.

[0114] The L/V mechanical component 406 drives a liquid crystal light valve using the analog picture signal concerned, and adjusts the image projected from a projector 20.

[0115] The image projected from a projector 20 as mentioned above is adjusted, and how the image displayed on the image display field 12 on a screen 10 appears is adjusted appropriately.

[0116] Thus, with the gestalt of this operation, the image is indicated by projection in consideration of visual environment.

[0117] The same image can be displayed without absorbing the difference of a display environment and depending it on the environment applied by this. Therefore, in the location where plurality differs, the almost same color is reproducible in a short time.

[0118] Furthermore, by performing brightness amendment in 1 D-LUT which can operate a gradation property, the output of a low gradation region can be raised and the brightness of the color reproduced can be amended.

[0119] Moreover, application of color compression and color expanding can be performed independently for every color by amending a color in 3D-LUT.

[0120] Thus, it can be based on the environmental information about brightness, and the environmental information about a color, and each amendment can be more exactly performed by amending and controlling brightness amendment and color correction separately.

[0121] (Explanation of hardware) As hardware used in addition for each part mentioned above, the following are applicable, for example.

[0122] For example, as the input signal processing section 401, a liquid crystal light valve drive driver etc. can realize an A/D converter etc. as L/V mechanical components 406, such as a D/A converter, for example as the output-signal processing sections 405, such as RAM and CPU, as the color control processing section 420, for example, using an image-processing circuit etc. as the calibration section 430. In addition, you may realize in hardware like a circuit and these each part may be realized by software like a driver. Moreover, the function of these each part may be read and realized for information from the information storage medium 500. As an information storage medium 500, CD-ROM, DVD-ROM, ROM, RAM, HDD, etc. can be applied, and the reading method of the information may be a contact method, or may be a non-contact method, for example.

[0123] Moreover, it is also possible to realize each function mentioned above by downloading the program for replacing with the information storage medium 500 and realizing each function mentioned above etc. from host equipment etc. through a transmission line. That is, the information for realizing each function mentioned above may be embodied by the subcarrier.

[0124] As mentioned above, although the gestalt of the suitable operation which applied this invention has been

explained, application of this invention is not limited to the example mentioned above.

[0125] (Modification) For example, like a correspondence tabular format, a value may be calculated discretely and LUT memorized by 1 D-LUT storage sections 402 and 404 mentioned above may calculate a value continuously like a function.

[0126] In addition, when [ like a correspondence tabular format ] discrete, an almost continuous value (corresponding color) can be calculated by interpolating the Lagrange interpolation, a method of linear interpolation, etc.

[0127] Moreover, although the example mentioned above explained the example which used the colored light sensor 417 as a visual environment bundle handshaking stage, for example, an input means to input the existence of outdoor daylight, lighting classification, screen classification, etc. as a part of environmental information [ at least ] may be used, and an image display means to display the image to which these inputs are urged may be used. Moreover, the colored light sensor 417 and images for an input, such as screen classification, may be used together.

[0128] Especially, in the case of a screen, when it can show as alternative since people can distinguish the classification easily for example, there are few decision mistakes by people and they can reproduce the color which reflected the classification of a screen correctly.

[0129] Moreover, as visual environment which a visual environment bundle handshaking stage grasps, ambient light (illumination light, natural light, etc.), displayed objects (a display, a wall surface, screen, etc.), etc. correspond here, for example.

[0130] By acquiring the information about a part which is called a screen and to which consideration was seldom [ former ] carried out especially, a more suitable image can be amended and the color of a more uniform image can be reproduced.

[0131] In addition, although the screen 10 mentioned above was the thing of a reflective mold, it may be the thing of a transparency mold. When a screen is a transparency mold, it is desirable to apply the sensor which carries out direct scanning of the screen as a colored light sensor.

[0132] Moreover, this invention can be applied, also when display means other than a projection means like the projector mentioned above perform image display and it performs a presentation etc. As such a display means, display units, such as CRT (Cathode Ray Tube), PDP (Plasma Display Panel), FED (Field Emission Display) and EL (Electro Luminescence) besides a liquid crystal projector, and a direct viewing type liquid crystal display, etc. correspond, for example.

[0133] Of course, this invention is effective also when performing a meeting, medicine, the design fashion field, operating activities, commercials, education, and image display in general images, such as a movie, TV, video, and a game, etc. further besides a presentation.

[0134] Moreover, the A/D-conversion section 440 is unnecessary when an input signal (R1, G1, B1) is a digital format, and when the D/A transducer 441 also has a good output signal (R6, G6, B6) at a digital format, it is unnecessary. As for these, it is desirable to apply if needed with the input unit to apply or an output unit.

[0135] In addition, the image display device (for example, projector 20) of a simple substance may realize, and two or more processors may realize dispersedly the function of the image-processing section of a projector 20 mentioned above (it is distributed processing with a projector 20 and PC).

[0136] Moreover, in the example mentioned above, as color information including brightness information, although xyY (it is also called Yxy.) was used, Lab, Luv, LCh, etc. may be used, for example.

[0137] Moreover, you may be the value which expresses a color and brightness like xyY as environmental information mentioned above, and may be a color and the amount of amendments of brightness like deltaxdeltaydeltaY.

[0138] Furthermore, although the example mentioned above explained the example which applied the projector of a front projection mold, it is also possible to apply the projector of a tooth-back projection mold.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] It is the approximate account Fig. of the presentation system using the laser pointer concerning an example of this operation gestalt.

[Drawing 2] It is the functional block diagram of the image-processing section in the conventional projector.

[Drawing 3] It is the functional block diagram of the image-processing section in the projector concerning an example of this operation gestalt.

[Drawing 4] It is drawing showing the example of the method of deriving the chromaticity correction factor delta in Y=Y1.

**[Description of Notations]**

20 Projector

80 Ambient Light

402 404 1 D-LUT storage section

403 409 3D-LUT storage section

410 Environmental Amendment Processing Section

411 Chromaticity Correction Factor Processing Section

413 Gamma Amendment Section

417 Colored Light Sensor

450 Environmental-Information Package Section

500 Information Storage Medium

---

[Translation done.]

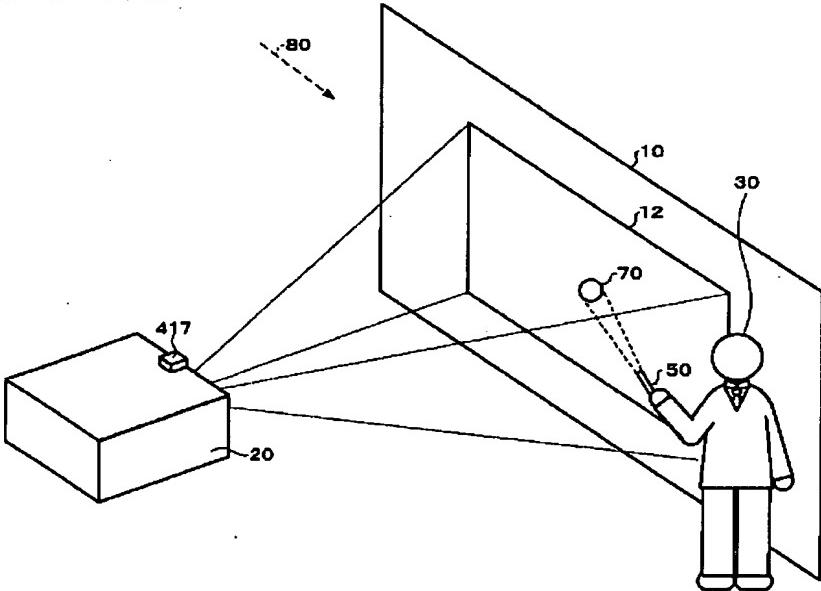
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

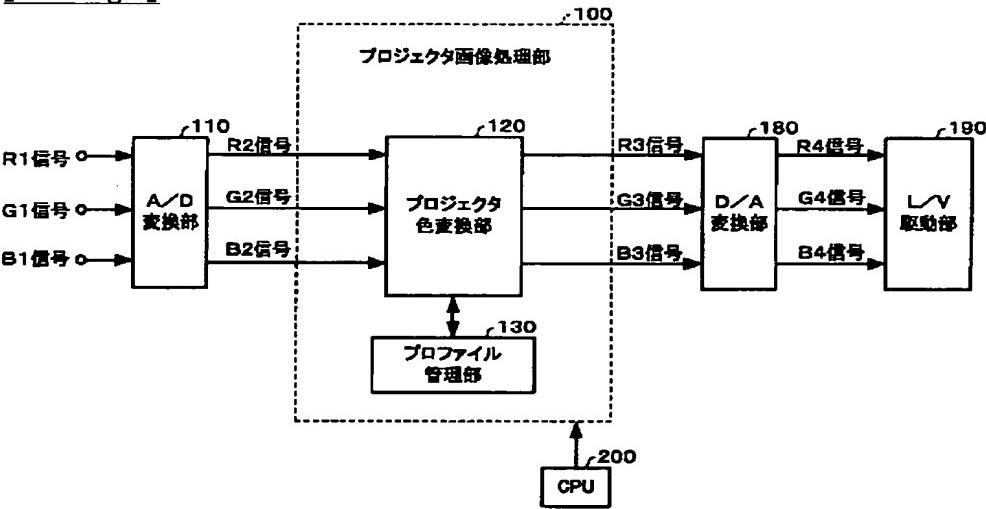
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

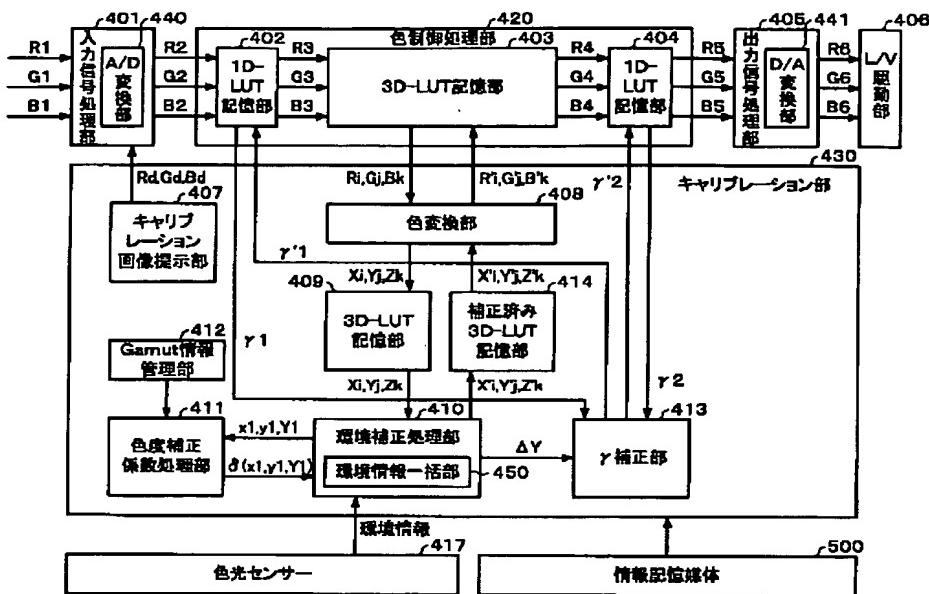
## [Drawing 1]



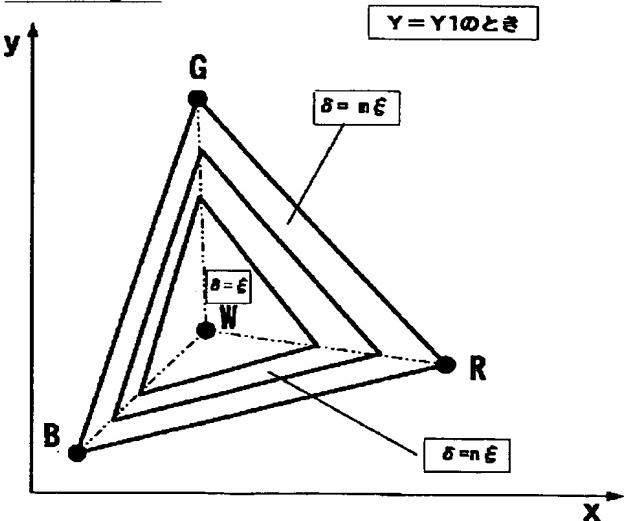
## [Drawing 2]



## [Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**WRITTEN AMENDMENT**

---

[a procedure revision]

[Filing Date] August 2, Heisei 13 (2001. 8.2)

[Procedure amendment 1]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0054

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0054]

[Embodiment of the Invention] The case where this invention is applied to the image display system of an environmental ecad using a liquid crystal projector is hereafter taken for an example, and it explains, referring to a drawing.

[Procedure amendment 2]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0102

[Method of Amendment] Modification

[Proposed Amendment]

[0102] Furthermore, the environmental amendment processing section 410 asks for a chromaticity ( $x_2, y_2$ ) based on the environmental information (deltax, delta y), the chromaticity amendment information (delta), and the chromaticity ( $x_1, y_1$ ) by which batch processing was carried out in the environmental-information package section 450. Specifically, the following formulas can be used as transformation.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-41016

(P2002-41016A)

(43)公開日 平成14年2月8日(2002.2.8)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコト*(参考)
G 0 9 G 5/00	5 5 0	G 0 9 G 5/00	5 5 0 C 5 B 0 5 7
	5 1 0		5 1 0 B 5 B 0 6 9
G 0 6 F 3/147		G 0 6 F 3/147	F 5 C 0 0 6
G 0 6 T 1/00	5 1 0	G 0 6 T 1/00	5 1 0 5 C 0 5 8
G 0 9 G 3/20	6 4 1	G 0 9 G 3/20	6 4 1 P 5 C 0 6 6

審査請求 有 請求項の数16 O.L (全12頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-230950(P2000-230950)

(22)出願日 平成12年7月31日(2000.7.31)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 松田 秀樹

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74)代理人 100090479

弁理士 井上 一 (外2名)

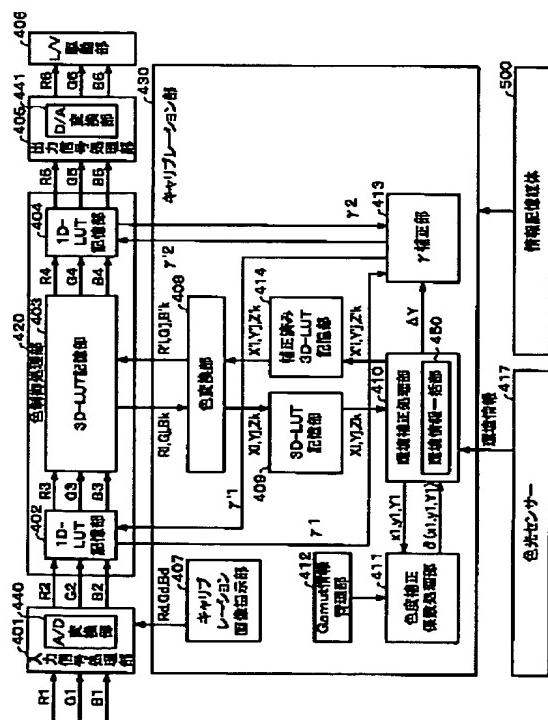
最終頁に続く

## (54)【発明の名称】 環境適応型の画像表示システムおよび情報記憶媒体

## (57)【要約】

【課題】 環境適応型の画像表示システムおよび情報記憶媒体を提供すること。

【解決手段】 色光センサー417で計測された環境情報に基づき、3D-LUT記憶部403のLUTを補正して色を補正する環境補正処理部410と、1D-LUT記憶部402、404の $\gamma$ を補正して明るさを補正する $\gamma$ 補正部413とを設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像の被表示領域における視環境を示す環境情報に基づき、前記画像を補正して表示する画像表示システムであって、  
 前記環境情報に基づき、前記画像の明るさを補正するための明るさ補正用情報と、  
 前記環境情報に基づき、前記画像の色を補正するための色補正用情報と、を記憶する手段と、  
 前記環境情報、前記明るさ補正用情報および前記色補正用情報に基づき、前記画像を表示するための画像情報を補正する補正手段と、  
 を含むことを特徴とする環境適応型の画像表示システム。

【請求項2】 請求項1において、  
 前記明るさ補正用情報は、1次元ルックアップテーブルを含み、  
 前記色補正用情報は、3次元ルックアップテーブルを含むことを特徴とする画像表示システム。

【請求項3】 請求項2において、  
 前記1次元ルックアップテーブルは、ガンマテーブルおよびカラーバランステーブルの少なくとも一方を含み、  
 前記3次元ルックアップテーブルは、色域補正テーブルおよび色温度補正テーブルの少なくとも一方を含むことを特徴とする画像表示システム。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかにおいて、  
 前記補正手段は、  
 入力される複数種の環境情報を一括する手段を含み、  
 一括された環境情報に基づき、前記画像情報を補正することを特徴とする画像表示システム。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかにおいて、  
 前記補正手段は、前記環境情報に基づき、前記画像情報の補正に用いる所定の補正係数を変更することを特徴とする画像表示システム。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかにおいて、  
 前記被表示領域に表示された画像の色値、ガンマおよび色温度のうち少なくとも1つを計測する視環境把握手段を含むことを特徴とする画像表示システム。

【請求項7】 請求項1～6のいずれかにおいて、  
 前記被表示領域は、スクリーン上の領域であることを特徴とする画像表示システム。

【請求項8】 請求項7において、  
 前記スクリーンの種別の入力を促す画像を表示する手段と、  
 入力された前記スクリーンの種別を、前記環境情報の少なくとも一部として入力する手段と、  
 を含むことを特徴とする画像表示システム。

【請求項9】 画像の被表示領域における視環境を示す環境情報に基づき、前記画像を補正して表示するための情報を記憶したコンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体であって、

前記情報は、  
 前記環境情報に基づき、前記画像の明るさを補正するための明るさ補正用情報と、  
 前記環境情報に基づき、前記画像の色を補正するための色補正用情報と、  
 を所定の記憶領域に記憶させる手段と、  
 前記環境情報、前記明るさ補正用情報および前記色補正用情報に基づき、前記画像を表示するための画像情報を補正する補正手段と、  
 を実現するための情報を含むことを特徴とする環境適応型の情報記憶媒体。

【請求項10】 請求項9において、  
 前記明るさ補正用情報は、1次元ルックアップテーブルを含み、  
 前記色補正用情報は、3次元ルックアップテーブルを含むことを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項11】 請求項10において、  
 前記1次元ルックアップテーブルは、ガンマテーブルおよびカラーバランステーブルの少なくとも一方を含み、  
 前記3次元ルックアップテーブルは、色域補正テーブルおよび色温度補正テーブルの少なくとも一方を含むことを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項12】 請求項9～11のいずれかにおいて、  
 前記補正手段は、  
 入力される複数種の環境情報を一括する手段を含み、  
 一括された環境情報に基づき、前記画像情報を補正することを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項13】 請求項9～12のいずれかにおいて、  
 前記補正手段は、前記環境情報に基づき、前記画像情報の補正に用いる所定の補正係数を変更することを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項14】 請求項9～13のいずれかにおいて、  
 前記環境情報は、前記被表示領域に表示された画像の色値、ガンマおよび色温度のうち少なくとも1つを計測する視環境把握手段による情報であることを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項15】 請求項9～14のいずれかにおいて、  
 前記被表示領域は、スクリーン上の領域であることを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項16】 請求項15において、  
 前記スクリーンの種別の入力を促す画像を表示手段に表示させる手段と、  
 入力された前記スクリーンの種別を、前記環境情報の少なくとも一部として入力手段に入力させる手段と、  
 を実現するための情報を含むことを特徴とする情報記憶媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、環境適応型の画像表示システムおよび情報記憶媒体に関する。

## 【0002】

【背景技術および発明が解決しようとする課題】複数の異なる場所でプレゼンテーションやミーティング、医療、デザイン・ファッショング分野、営業活動、コマーシャル、教育、さらには映画、TV、ビデオ、ゲーム等の一般映像等において画像表示を行う場合、制作者の意図した画像をどの場所においても再現できることが効果的なプレゼンテーション等を行う上で重要である。

【0003】このような画像の見えを調整する考え方として、デバイスの入出力特性を管理して色を再現するカラーマネジメントという考え方があるが、その具体的な手法については明確になっていない。

【0004】特に、スクリーンとプロジェクタを用いて画像を投写表示する場合には、環境光だけでなく、スクリーンの種別を考慮しなければ適切な色の再現を行うことは困難である。

【0005】また、近年、プロジェクタは高精細化が進み、色の再現性も重要なになってきている。

【0006】また、従来のプロジェクタでは、色温度調整、 $\gamma$ 補正、表示素子の特性を矯正する等の目的で1D-LUT（1次元ルックアップテーブル）が使用されていた。

【0007】しかし、高度なカラーマネジメントを行う場合、色再現域の異なる他の表示装置や標準の色空間（sRGB等）と色再現域の一致を図る必要がある。

【0008】また、環境の影響で変化した表示装置の色再現域を他の表示装置や標準の色空間の色再現域と合わせ込む必要もある。このような色再現域の合わせ込みにあたっては、色圧縮、色伸長という補正が施される。

【0009】2つの色再現域の合わせ込みにあたっては、一方の色再現域の一部は他方の色再現域よりはみ出し、一方の色再現域の別の一部は他方の色再現域の範囲にある。そのため同一の色再現域の中で、特定の色の領域には圧縮を行い、他の特定の色の領域には伸長を行うといった補正を施す必要がある。

【0010】このような特定の領域ごとの色制御は、RGB毎のガンマで制御する1D-LUTでは実現しがたい。1D-LUTが対応表であっても、制御できるのは原色のみのため、色毎に異なる制御を施すのは困難である。

【0011】本発明は、上記の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、複数の異なる場所において、ほぼ同一の色を短時間で再現できる環境適応型の画像表示システムおよび情報記憶媒体を提供することにある。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明に係る環境適応型の画像表示システムは、画像の被表示領域における視環境を示す環境情報に基づき、前記画像を補正して表示する画像表示システムであって、前記環境情報に基づき、前記画像の明るさを補正するための明るさ補正用情報と、前記環境情報に基づき、前記画像の色を補正するための色補正用情報と、を記憶する手段と、前記環境情報、前記明るさ補正用情報および前記色補正用情報に基づき、前記画像を表示するための画像情報を補正する補正手段と、を含むことを特徴とする。

10

【0013】また、本発明に係る環境適応型の情報記憶媒体は、画像の被表示領域における視環境を示す環境情報に基づき、前記画像を補正して表示するための情報を記憶したコンピュータ読み取り可能な情報記憶媒体であって、前記情報は、前記環境情報に基づき、前記画像の明るさを補正するための明るさ補正用情報と、前記環境情報に基づき、前記画像の色を補正するための色補正用情報と、を所定の記憶領域に記憶させる手段と、前記環境情報、前記明るさ補正用情報および前記色補正用情報に基づき、前記画像を表示するための画像情報を補正する補正手段と、を実現するための情報を含むことを特徴とする。

20

【0014】また、本発明に係る情報は、上記各手段を実現するためのプログラムを含むことを特徴とする。

【0015】本発明によれば、環境情報を用いて画像の補正を行う際に、明るさ補正用情報と、色補正用情報とを分離して管理することにより、明るさと色とをより柔軟に補正することができる。

30

【0016】例えば、従来は、色温度調整、 $\gamma$ 補正、表示素子の特性を矯正する等の目的で1D-LUT（1次元ルックアップテーブル）が使用されていた。

30

【0017】しかし、高度なカラーマネジメントを行う場合、色再現域の異なる他の表示装置や標準の色空間（sRGB等）と色再現域の一致を図る必要がある。

40

【0018】また、環境の影響で変化した表示装置の色再現域を他の表示装置や標準の色空間の色再現域と合わせ込む必要もある。このような色再現域の合わせ込みにあたっては、色圧縮、色伸長という補正が施される。

【0019】2つの色再現域の合わせ込みにあたっては、一方の色再現域の一部は他方の色再現域よりはみ出し、一方の色再現域の別の一部は他方の色再現域の範囲にある。そのため同一の色再現域の中で、特定の色の領域には圧縮を行い、他の特定の色の領域には伸長を行うといった補正を施す必要がある。

50

【0020】このような特定の領域ごとの色制御は、RGB毎のガンマで制御する1D-LUTでは実現しがたい。1D-LUTが対応表であっても、制御できるのは原色のみのため、色毎に異なる制御を施すのは困難である。他方、3D-LUT（3次元ルックアップテーブル）は、原色以外の色についても色毎に制御が可能なため、上記のような色の領域毎に異なる制御（色圧縮・色伸長）を行うことが可能である。

【0021】3D-LUTを用いることにより、1D-LUTでは困難な色の領域ごとに異なる色圧縮、色伸長

等を制御することが可能となり、正確な色の再現を行うことができる。

【0022】このように、明るさ補正用の1D-LUTと色補正用の3D-LUTとを独立して管理することにより、より適切な色の再現を行うことができる。

【0023】これにより、表示環境の差を吸収して適用される環境によらずに同一の画像を表示することができる。したがって、複数の異なる場所において、ほぼ同一の色を短時間で再現することができる。

【0024】なお、ここで、視環境としては、例えば、環境光（照明光、自然光等）や、被表示対象（ディスプレイ、壁面、スクリーン等）等が該当する。

【0025】また、前記環境情報としては、例えば、 $x$  $y$  $Y$ のように色および明るさを表す値や、 $\Delta x$  $\Delta y$  $\Delta Y$ のように色および明るさの補正量等が該当する。

【0026】また、このような画像表示システムを実現する場合、例えば、プロジェクタ、モニター等を用いて実現できる。

【0027】また、前記明るさ補正用情報は、1次元ルックアップテーブルを含み、前記色補正用情報は、3次元ルックアップテーブルを含むことが好ましい。

【0028】また、前記1次元ルックアップテーブルは、ガンマテーブルおよびカラーバランステーブルの少なくとも一方を含み、前記3次元ルックアップテーブルは、色域補正テーブルおよび色温度補正テーブルの少なくとも一方を含むことが好ましい。

【0029】また、前記補正手段は、入力される複数種の環境情報を一括する手段を含み、一括された環境情報に基づき、前記画像情報を補正することができる。

【0030】これによれば、複数種の環境情報を入力する場合でも、一括することにより、その後の補正処理を迅速に行うことができる。

【0031】ここで、一括後の情報としては、例えば、 $x$  $y$  $Y$ 、 $L$  $u$  $v$ 、 $L$  $a$  $b$ 、 $X$  $Y$  $Z$ 等を用いることができる。

【0032】また、前記補正手段は、前記環境情報に基づき、前記画像情報の補正に用いる所定の補正係数を変更することが好ましい。

【0033】これによれば、例えば、メーカーによって設定されたデフォルトの補正係数を目的の色に応じて変更することにより、実際の視環境に応じた適切な色再現を行うことができる。

【0034】また、前記画像表示システムは、前記被表示領域に表示された画像の色値、ガンマおよび色温度のうち少なくとも1つを計測する視環境把握手段を含むことが好ましい。

【0035】また、前記情報記憶媒体および前記プログラムにおいて、前記環境情報は、前記被表示領域に表示された画像の色値、ガンマおよび色温度のうち少なくとも1つを計測する視環境把握手段による情報であること

が好ましい。

【0036】なお、前記視環境把握手段としては、例えば、被表示領域の輝度値を計測する輝度センサー、被表示領域のRGB値やXYZ値を計測する色光センサー、被表示領域の色度値を計測する色度センサー等のうちの1つまたはこれらの組み合わせを適用できる。

【0037】また、ここで、色値とは、三刺激値、色度座標、分光分布、刺激純度と主波長等の色を表現し得る指標を意味する。

10 【0038】また、前記被表示領域は、スクリーン上の領域であることが好ましい。

【0039】スクリーンのように材質によって色の見え方が大きく変わってしまう場合にも本画像表示システムを良好に適用することができる。

【0040】また、前記画像表示システムは、前記スクリーンの種別の入力を促す画像を表示する手段と、入力された前記スクリーンの種別を、前記環境情報の少なくとも一部として入力する手段と、を含むことが好ましい。

20 【0041】また、前記情報記憶媒体および前記プログラムは、前記スクリーンの種別の入力を促す画像を表示手段に表示させる手段と、入力された前記スクリーンの種別を、前記環境情報の少なくとも一部として入力手段に入力させる手段と、を実現するための情報を含むことが好ましい。

【0042】これによれば、スクリーンという従来考慮されなかった視環境を把握することにより、適切に画像の色や明るさを補正することができる。

30 【0043】特に、スクリーンの種類は少なく、人が容易に判別できるので、スクリーンの種別の入力時の判断ミスが少ないため、正確にスクリーンの種別を把握することができる。

【0044】なお、前記スクリーンは、反射型のものであっても、透過型のものであってもよい。

【0045】また、前記視環境把握手段は、前記スクリーンの種別を反映した視環境を把握することが好ましい。

【0046】例えば、前記視環境把握手段は、スクリーン特性を把握するセンサーを含んでもよい。

40 【0047】具体的には、スクリーンの特性は、白色光を投影した際の反射光（透過光）を色光センサーなどのセンサーで測定することで把握できる。

【0048】これによれば、スクリーンの種別を反映した視環境を把握し、その把握結果に基づき、ガンマ補正や色温度補正等を行うことにより、スクリーンの種別の違いを吸収することができる。これにより、スクリーンの種別によらずに色の見えが同一の画像を再現できる。

【0049】特に、従来のカラーマネジメントシステムを内蔵したOS等を用いるPC等では、PCに接続されたディスプレイの種別を考慮したものにすぎない。ま

た、環境光を考慮して色の補正を行う提案もなされているが、画像の被表示領域となるスクリーンを考慮したものは皆無である。

【0050】本発明によれば、スクリーンの種別を反映した視環境を把握して色の補正を行うことにより、適切に視環境を反映した画像を生成して表示することができる。

【0051】また、前記プレゼンテーションシステムにおいて、前記視環境把握手段は、少なくとも環境光を計測して前記視環境を把握する手段を含むことが好ましい。

【0052】また、前記情報記憶媒体および前記プログラムにおいて、前記視環境把握手段は、少なくとも環境光を反映した視環境を把握することが好ましい。

【0053】これによれば、環境光の計測等を行って視環境を把握することができる。視環境においては、環境光は画像の見えに大きな影響を与える。画像の見えの主要な要因である環境光を計測することにより、視環境を適切に把握することができる。

#### 【0054】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、液晶プロジェクタを用いたプレゼンテーションシステムに適用した場合を例に採り、図面を参照しつつ説明する。

【0055】(システム全体の説明) 図1は、本実施の形態の一例に係るレーザーポインタ50を用いたプレゼンテーションシステムの概略説明図である。

【0056】スクリーン10のほぼ正面に設けられたプロジェクタ20から、所定のプレゼンテーション用の画像が投写される。プレゼンター30は、スクリーン10上の被表示領域である画像表示領域12の画像の所望の位置をレーザーポインタ50から投射したスポット光70で指し示しながら、第三者に対するプレゼンテーションを行なう。

【0057】このようなプレゼンテーションを行う場合、スクリーン10の種別や、環境光80によって画像表示領域12の画像の見え方は大きく異なってしまう。例えば、同じ白を表示する場合であっても、スクリーン10の種別によっては、黄色がかかった白に見えたり、青色がかかった白に見えたりする。また、同じ白を表示する場合であっても、環境光80が異なれば、明るい白に見えたり、暗い白に見えたりする。

【0058】また、近年、プロジェクタ20は小型化が進み、持ち運びも容易になっている。このため、例えば、客先においてプレゼンテーションを行う場合もあり得るが、客先の環境に合わせて色を事前に調整することは困難であり、客先で色を手動で調整するには時間がかかりすぎる。

【0059】図2は、従来のプロジェクタ内の画像処理部の機能ブロック図である。

【0060】従来のプロジェクタでは、PC等から送ら

れるアナログ形式のRGB信号を構成するR1信号、G1信号、B1信号をA/D変換部110に入力し、デジタル形式のR2信号、G2信号、B2信号をプロジェクタ画像処理部100で色変換を行っている。

【0061】そして、色変換されたR3信号、G3信号、B3信号をD/A変換部180に入力し、アナログ変換されたR4信号、G4信号、B4信号をL/V(ライトバルブ)駆動部190に入力し、液晶ライトバルブを駆動して画像の投写表示を行っている。

【0062】また、CPU200によって制御されるプロジェクタ画像処理部100は、プロジェクタ色変換部120と、プロファイル管理部130とを含んで構成されている。

【0063】プロジェクタ色変換部120は、A/D変換部110からのRGBの各デジタル信号(R2信号、G2信号、B2信号)を、プロファイル管理部130で管理されているプロジェクタの入出力用プロファイルに基づき、プロジェクタ出力用のRGBデジタル信号(R3信号、G3信号、B3信号)に変換する。なお、ここで、プロファイルとは、特性データという意味である。

【0064】このように、従来のプロジェクタでは、プロジェクタ固有の入出力特性を示す入出力用プロファイルに基づき、色の変換を行っているだけであり、画像の投写表示される視環境は考慮されていない。

【0065】しかし、上述したように、視環境を考慮しなければ、色の見え方を統一することは困難である。色の見え方は、光、対象の光の反射または透過、視覚の3つの要因で決定する。

【0066】本実施の形態では、光および対象の光の反射または透過を反映した視環境を把握することにより、適用される環境によらずに色の見えが同一な画像を再現できる画像表示システムを実現している。

【0067】具体的には、図1に示すように、視環境を把握する視環境把握手段として機能する色光センサー417を設け、色光センサー417からの環境情報をプロジェクタ20に入力する。色光センサー417は、具体的には、スクリーン10内の画像表示領域12の色光情報(より具体的にはx y Yの色と明るさを示す情報)を計測する。

【0068】プロジェクタ20は、前記環境情報に基づき、前記画像の明るさを補正するための明るさ補正用情報と、前記環境情報に基づき、前記画像の色を補正するための色補正用情報とを記憶して管理する色制御処理手段と、前記環境情報、前記明るさ補正用情報および前記色補正用情報に基づき、前記画像を表示するための画像情報を補正する補正手段とを有する。

【0069】次に、これらの色制御処理手段や補正手段を含むプロジェクタ20の画像処理部の機能ブロックについて説明する。

【0070】図3は、本実施形態の一例に係るプロジェ

クタ20内の画像処理部の機能ブロック図である。

【0071】画像処理部は、RGBの各信号を入力する入力信号処理部401と、色制御処理部420と、補正手段として機能するキャリブレーション部430と、出力信号処理部405と、L/V駆動部406とを含んで構成されている。

【0072】入力信号処理部401は、R1、G1、B1の各アナログ映像信号をR2、G2、B2の各デジタル映像信号に変換するA/D変換部440を含んで構成されている。

【0073】色制御処理部420は、入力信号処理用の1D-LUT(1次元ルックアップテーブル)記憶部402と、色情報の補正に用いられる3D-LUT(3次元ルックアップテーブル)記憶部403と、明るさ情報の補正に用いられる1D-LUT記憶部404とを含んで構成されている。

【0074】なお、より具体的には、1D-LUT記憶部402、404には、明るさ補正用情報の一部として、ガンマテーブルおよびカラーバランステーブル(ただし、どちらか一方の場合もある。)が記憶されている。また、3D-LUT記憶部403には、色補正用情報の一部として、色域補正テーブルおよび色温度補正テーブル(ただし、どちらか一方の場合もある。)が記憶されている。

【0075】従来は、色制御を1D-LUTにて行い、明るさ補正是入力信号のサンプリング時の電位をどう決めるかによって制御していた。

【0076】再現される色の明るさを補正する場合、低階調域の出力を上げる必要がある。そこで、階調特性を操作できる1D-LUTにて明るさ補正を行う。

【0077】さらに、上述したように、色制御で他の色再現域との合わせ込みにあたり、色圧縮、色伸長の適用が色ごとに異なるため、3D-LUTにて色の補正を行う。

【0078】このように、明るさに関する環境情報と色に関する環境情報に基づき、明るさ補正、色補正を別々に補正、制御することで、それぞれの補正をより的確に行うことができる。

【0079】以下、色の補正について説明し、次に、明るさの補正について説明する。

【0080】(色の補正)キャリブレーション部430は、キャリブレーション(校正)用画像信号を入力信号処理部401に入力するキャリブレーション画像提示部407と、3D-LUT記憶部403に記憶された変換先の色をRGB表色系からXYZ表色系に変換する色変換部408と、色光センサー417から入力される環境情報に基づいて色と明るさの補正を行う環境補正処理部410とを含んで構成されている。

【0081】なお、RGBはプロジェクタ20等の入出力デバイスによって変化するデバイス依存型の色であ

り、XYZは、デバイスによらず同一であるデバイス非依存型の色である。

【0082】また、キャリブレーション部430は、Gamut情報管理部412と、色度補正係数処理部411とを含んで構成されている。

【0083】Gamut情報管理部412では、描寫する画像の色域情報が管理されている。色域情報は、色度補正係数処理部411に供給され、色度補正係数 $\delta$ の導出に利用される。

10 【0084】色度補正係数処理部411は、Gamut情報管理部412からのRGBの色度に基づき、色再現域の複数の相似形の三角形を描く。そして、色度補正係数処理部411は、環境補正処理部410からの色情報(例えば、x1、y1、Y1)に基づき、色度補正係数(例えば、 $\delta(x_1, y_1, Y1)$ )を導出する。

【0085】図4は、Y=Y1の場合の色度補正係数 $\delta$ の導出法の例を示す図である。

【0086】例えば、xy色度図にRGBW(Wは白(グレー))の色三角形を描くと図4のようになる。

20 【0087】色度補正係数処理部411は、一番外側の三角形とその1つ内側の三角形(中央の三角形)の間の領域の色度に対する色度補正係数を $\delta=m$ とする。同様に中央の三角形と一番内側の三角形の間の領域の色度に対する色度補正係数を $\delta=n$ とする。ここで、m、nは係数である。また、一番内側の三角形の中の領域の色度に対する色度補正係数を $\delta=\xi$ とする。

【0088】このようにして色度補正係数処理部411は、入力信号処理部401から入力される色情報(x1、y1、Y1)に対する色度補正係数( $\delta(x_1, y_1, Y1)$ )を求め、色度補正係数を環境補正処理部410に出力する。

【0089】このように、入力される色に応じて色度補正係数を変更することにより、適切な色再現(色の補正)を行える。

【0090】また、環境補正処理部410には、色光センサー417から環境情報が入力される。

【0091】色光センサー417は、視環境を把握する視環境把握手段として機能する。色光センサー417としては、例えば、被表示領域の輝度値を計測する輝度センサー、被表示領域のRGB値やXYZ値を計測する色光センサー、被表示領域の色度値を計測する色度センサー等のうちの1つまたはこれらの組み合わせを適用できる。

【0092】すなわち、色光センサー417からは複数の環境情報が環境補正処理部410に入力される場合もあり、環境補正処理部410では、入力される環境情報に応じて重み付け(例えば、輝度、色温度、色情報のそれぞれに対する重み付け)をする必要がある。

【0093】このような重み付けの処理負荷を軽減するため、環境補正処理部410には、複数の環境情報を一

括する環境情報一括部450が設けられている。

【0094】環境情報一括部450は、複数の環境情報に対して所定の処理を施して1つの環境情報に一括する。

【0095】例えば、色温度または相関色温度は色度座標(x, y)で表現することが可能なため、x y Yで一括することが可能である。

【0096】また、1つの環境情報に一括する処理としては、具体的には例えば、以下の式を適用できる。

#### 【0097】

$$\Delta x = a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_n x_n$$

$$\Delta y = a_1 y_1 + a_2 y_2 + \dots + a_n y_n$$

$$\Delta Y = b_1 Y_1 + b_2 Y_2 + \dots + b_n Y_n$$

ここで、a、bは前述の重みづけの係数である。このようにして、重みづけ処理を一括して行い、様々な環境影響の補正に必要な総合的な補正要求値 $\Delta x$ 、 $\Delta y$ 、 $\Delta Y$ を導出する。以降の回路等では、 $\Delta x$ 、 $\Delta y$ 、 $\Delta Y$ を用いることで簡単に必要な補正を施すことが可能である。なお、ここで、 $\Delta x$ 、 $\Delta y$ 、 $\Delta Y$ は理想状態の環境情報と比較して導出する。

【0098】環境補正処理部410は、一括された環境情報のうちの色情報( $\Delta x$ 、 $\Delta y$ )を用いて色の補正を行う。

【0099】具体的には、3D-LUT記憶部403の対応する色を書き換えるため、環境補正処理部410は、3D-LUT記憶部409から入力される色情報(例えば、X1、Y1、Z1)に対して以下の処理を行う。

【0100】まず、環境補正処理部410は、色度座標(x1、y1)を求めるため、以下の演算を行う。

#### 【0101】

$$x_1 = X_1 / (X_1 + Y_1 + Z_1)$$

$$y_1 = Y_1 / (X_1 + Y_1 + Z_1)$$

そして、環境補正処理部410は、色度補正係数処理部411に色情報(x1、y1、Y1)を出力し、色度補正係数処理部411から色度補正情報( $\delta$ (x1、y1、Y1))を入力する。

【0102】さらに、環境補正処理部410は、環境情報一括部450で一括処理された環境情報( $\Delta x$ 、 $\Delta y$ )および色度補正情報( $\delta$ )に基づき、色度(x1、y1)を(⇒)から色度(x2、y2)を求める。具体的には、例えば、変換式として以下の式を用いることができる。

#### 【0103】

$$x_2 = K_x (x_1, \Delta x, \delta)$$

$$y_2 = K_y (y_1, \Delta y, \delta)$$

$$z_2 = 1 - x_2 - y_2$$

$$X'1 = x_2 (X_1 + Y_1 + Z_1)$$

$$Y'1 = y_2 (X_1 + Y_1 + Z_1)$$

$$Z'1 = z_2 (X_1 + Y_1 + Z_1)$$

環境補正処理部410は、このようにして求めた三刺激値(X'1、Y'1、Z'1)を補正済み3D-LUT記憶部414に出力する。

【0104】そして、色変換部408は、補正済み3D-LUT記憶部414の(X'1、Y'1、Z'1)を(R'1、G'1、B'1)に変換し、変換後の(R'1、G'1、B'1)を3D-LUT記憶部403に出力する。

【0105】3D-LUT記憶部403では、(R'1、G'1、B'1)を用いて3D-LUTの対応先の色を書き換える。

【0106】このようにして、視環境に基づき、3D-LUT記憶部403の3D-LUTの色が書き換えられることにより、視環境に応じた適切な色を再現できるようになる。

【0107】(明るさの補正)次に、明るさの補正について説明する。

【0108】明るさの補正是、主に、 $\gamma$ 補正部413によって1D-LUT記憶部402および1D-LUT記憶部404に記憶された各1D-LUTの $\gamma$ を補正することによって行われる。

【0109】上述した手法によって環境補正処理部410により求められた $\gamma$ 補正用のパラメータである $\Delta Y$ が、環境補正処理部410によって $\gamma$ 補正部413に入力される。

【0110】 $\gamma$ 補正部413は、環境補正処理部410からの $\Delta Y$ に基づき、 $\gamma$ 補正処理を行って、1D-LUT記憶部402の $\gamma_1$ を $\gamma'_1$ に変換し、1D-LUT記憶部404の $\gamma_2$ を $\gamma'_2$ に変換する。

【0111】このようにして、視環境に基づき、1D-LUT記憶部402、404の1D-LUTが書き換えられることにより、視環境に応じた適切な明るさを再現できるようになる。

【0112】1D-LUT記憶部402、404で明るさの補正がされ、3D-LUT記憶部403で色の補正がなされた各LUT(ルックアップテーブル)を用いて調整された画像信号(R5、G5、B5)が1D-LUT記憶部404から出力信号処理部405に入力される。

【0113】出力信号処理部405は、D/A変換部411を用いてデジタル画像信号(R5、G5、B5)をアナログ画像信号(R6、G6、B6)に変換し、変換後のアナログ画像信号をL/V駆動部406に出力する。

【0114】L/V駆動部406は、当該アナログ画像信号を用いて液晶ライトバルブを駆動し、プロジェクタ20から投写する画像を調節する。

【0115】以上のようにして、プロジェクタ20から投写する画像が調整され、スクリーン10上の画像表示領域12に表示される画像の見え方が適切に調整され

る。

【0116】このように、本実施の形態では、視環境を考慮して画像を投写表示している。

【0117】これにより、表示環境の差を吸収して、適用される環境によらずに同一の画像を表示することができる。したがって、複数の異なる場所において、ほぼ同一の色を短時間で再現することができる。

【0118】さらに、階調特性を操作できる1D-LUTにて明るさ補正を行うことにより、低階調域の出力を上げ、再現される色の明るさを補正することができる。

【0119】また、3D-LUTにて色の補正を行うことにより、色圧縮、色伸長の適用を色ごとに独立して行うことができる。

【0120】このように、明るさに関する環境情報と色に関する環境情報に基づき、明るさ補正、色補正を別々に補正、制御することで、それぞれの補正をより的確に行うことができる。

【0121】(ハードウェアの説明) なお、上述した各部に用いるハードウェアとしては、例えば、以下のものを適用できる。

【0122】例えば、入力信号処理部401としては、例えばA/Dコンバーター等、色制御処理部420としては、例えばRAM、CPU等、出力信号処理部405としては、例えばD/Aコンバーター等、L/V駆動部406としては液晶ライトバルブ駆動ドライバ等、キャリブレーション部430としては、例えば画像処理回路等を用いて実現できる。なお、これら各部は回路のようにハードウェア的に実現してもよいし、ドライバのようにソフトウェア的に実現してもよい。また、これら各部の機能を情報記憶媒体500から情報を読み取って実現してもよい。情報記憶媒体500としては、例えば、CD-ROM、DVD-ROM、ROM、RAM、HDD等を適用でき、その情報の読み取り方式は接触方式であっても、非接触方式であってもよい。

【0123】また、情報記憶媒体500に代えて、上述した各機能を実現するためのプログラム等を伝送路を介してホスト装置等からダウンロードすることによって上述した各機能を実現することも可能である。すなわち、上述した各機能を実現するための情報は、搬送波に具現化されるものであってもよい。

【0124】以上、本発明を適用した好適な実施の形態について説明してきたが、本発明の適用は上述した実施例に限定されない。

【0125】(変形例) 例えば、上述した1D-LUT記憶部402、404に記憶されるLUTは、対応表形式のような離散的に値を求めるものであってもよく、関数のように連続的に値を求めるものであってもよい。

【0126】なお、対応表形式のような離散的な場合には、ラグランジュ補間法、直線補間法等の補間を行うことにより、ほぼ連続的な値(対応する色)を求めること

ができる。

【0127】また、上述した実施例では、視環境把握手段として、色光センサー417を用いた例について説明したが、例えば、外光の有無、照明種別、スクリーン種別等を環境情報の少なくとも一部として入力する入力手段を用いてもよく、これらの入力を促す画像を表示する画像表示手段を用いてもよい。また、色光センサー417と、スクリーン種別等の入力用画像とを併用してもよい。

10 【0128】特に、スクリーンの場合、その種別は人が容易に判別できるため、例えば、選択肢として提示できる上、人による判断ミスが少なく、スクリーンの種別を正確に反映した色を再現することができる。

【0129】また、ここで、視環境把握手段が把握する視環境としては、例えば、環境光(照明光、自然光等)や、被表示対象(ディスプレイ、壁面、スクリーン等)等が該当する。

20 【0130】特に、スクリーンという従来あまり考慮のされなかった部分についての情報を得ることにより、より適切な画像の補正を行うことができ、より均一な画像の色の再現を行うことができる。

【0131】なお、上述したスクリーン10は、反射型のものであったが、透過型のものであってもよい。スクリーンが透過型の場合、色光センサーとしては、スクリーンを直接走査するセンサーを適用することが好ましい。

30 【0132】また、上述したプロジェクタのような投写手段以外の表示手段で画像表示を行ってプレゼンテーション等を行う場合にも本発明を適用できる。このような表示手段としては、例えば、液晶プロジェクタのほか、CRT(Cathode Ray Tube)、PDP(Plasma Display Panel)、FED(Field Emission Display)、EL(Electro Luminescence)、直視型液晶表示装置等のディスプレイ装置等が該当する。

【0133】もちろん、プレゼンテーション以外にも、ミーティング、医療、デザイン・ファッショントリビュート、商業活動、コマーシャル、教育、さらには映画、TV、ビデオ、ゲーム等の一般映像等における画像表示を行う場合にも本発明は有効である。

【0134】また、A/D変換部440は入力信号(R1、G1、B1)がデジタル形式である場合には不要であり、D/A変換部441も出力信号(R6、G6、B6)がデジタル形式でよい場合には不要である。これらは、適用する入力装置や出力装置によって必要に応じて適用することが好ましい。

【0135】なお、上述したプロジェクタ20の画像処理部の機能は、単体の画像表示装置(例えば、プロジェクタ20)で実現してもよいし、複数の処理装置で分散

して（例えば、プロジェクタ20とPCとで分散処理）実現してもよい。

【0136】また、上述した実施例では、明るさ情報を含む色情報として、 $x y Y$  ( $Y x y$ ともいう。) を用いたが、例えば、 $L a b$ 、 $L u v$ 、 $L C h$ 等を用いてもよい。

【0137】また、上述した環境情報としては、 $x y Y$  のように色および明るさを表す値であってもよく、 $\Delta x$   $\Delta y \Delta Y$  のように色および明るさの補正量であってもよい。

【0138】さらに、上述した実施例では、前面投写型のプロジェクタを適用した例について説明したが、背面投写型のプロジェクタを適用することも可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態の一例に係るレーザーポインタを用いたプレゼンテーションシステムの概略説明図である。

【図2】従来のプロジェクタ内の画像処理部の機能ブロック図

\* ック図である。

【図3】本実施形態の一例に係るプロジェクタ内の画像処理部の機能ブロック図である。

【図4】 $Y=Y_1$ の場合の色度補正係数 $\delta$ の導出法の例を示す図である。

#### 【符号の説明】

20 プロジェクタ

80 環境光

402、404 1D-LUT記憶部

10 403、409 3D-LUT記憶部

410 環境補正処理部

411 色度補正係数処理部

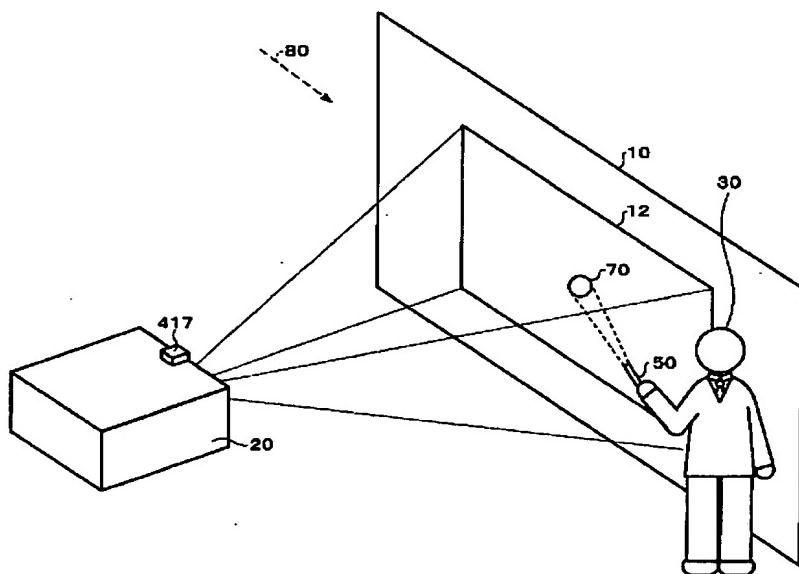
413  $\gamma$ 補正部

417 色光センサー

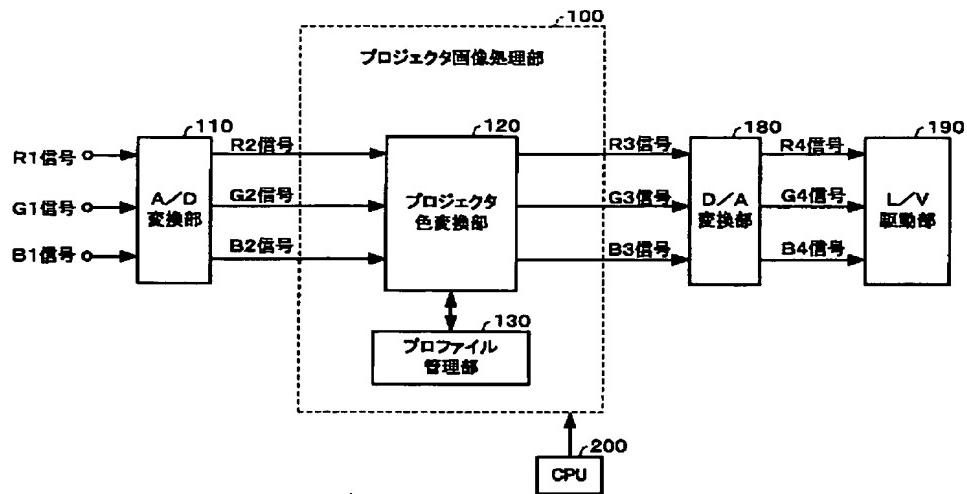
450 環境情報一括部

500 情報記憶媒体

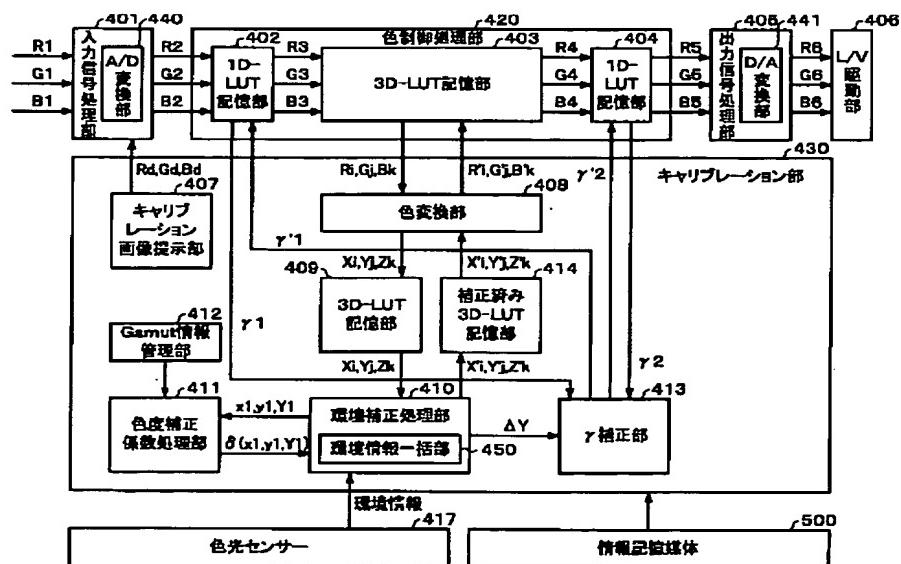
【図1】



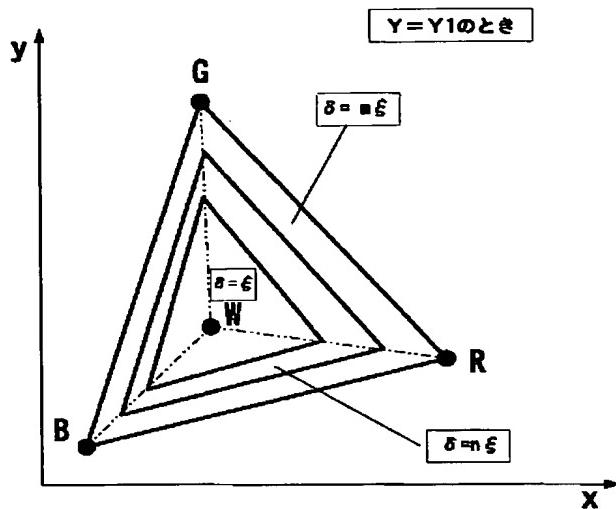
【図2】



【図3】



【図4】



## 【手続補正書】

【提出日】平成13年8月2日（2001. 8. 2）

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0054】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、液晶プロジェクタを用いた環境適応型の画像表示システムに適用した場合を例に採り、図面を参照しつつ説明する。

## \* 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0102

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0102】さらに、環境補正処理部410は、環境情報一括部450で一括処理された環境情報（ $\Delta x$ 、 $\Delta y$ ）\_色度補正情報（ $\delta$ ）および色度（ $x_1$ 、 $y_1$ ）に基づき、色度（ $x_2$ 、 $y_2$ ）を求める。具体的には、例えば、変換式として以下の式を用いることができる。

## フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード' (参考)
G 0 9 G    3/20	6 4 2	G 0 9 G    3/20	6 4 2 P    5 C 0 7 7
	6 5 0		6 5 0 M    5 C 0 7 9
	6 8 0		6 8 0 C    5 C 0 8 0
	3/36	3/36	5 C 0 8 2
	5/06	5/06	
H 0 4 N    1/60		H 0 4 N    5/66	A
	1/46		E
	5/66	9/64	Z
	9/64	9/73	D
	9/73	1/40	Z

F ターム(参考) 5B057 CA01 CA08 CB01 CB08 CE11  
CE17 CH07  
5B069 AA01 BB07 BB18 HA11 HA14  
5C006 AA22 AF13 AF46 AF51 AF52  
AF53 AF61 BB11 BF38 EC11  
FA18 FA21 FA56  
5C058 BA05 BA13 BB14  
5C066 CA13 EA07 EA13 EC01 EC05  
KE09  
5C077 PP15 PP32 PP36 PP37 PP43  
PP74 PQ08 PQ18 PQ23 SS06  
TT10  
5C079 LA01 LA12 LB01 MA04 MA17  
NA03 NA21 PA05  
5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 EE30  
JJ02 JJ05 JJ06 KK52  
5C082 AA03 BA34 BB51 BD02 CA12  
CB03 DA71 MM10